

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. November 2001 (22.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/88564 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01S 13/86,
13/44, 7/03, 13/42, F41G 3/06, 5/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/05589

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2001 (16.05.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 24 320.7 17. Mai 2000 (17.05.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &
CO.KG [DE/DE]; Fischbachstrasse 16, 90552 Röthen-
bach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PAPPERT, Gunnar
[DE/DE]; Stürzelhofer Weg 25, 90518 Altdorf (DE).
SCHLÜTER, Klaus [DE/DE]; Jägerstrasse 9, 90542
Eckental (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, IL, JP, KR, NO,
SG, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

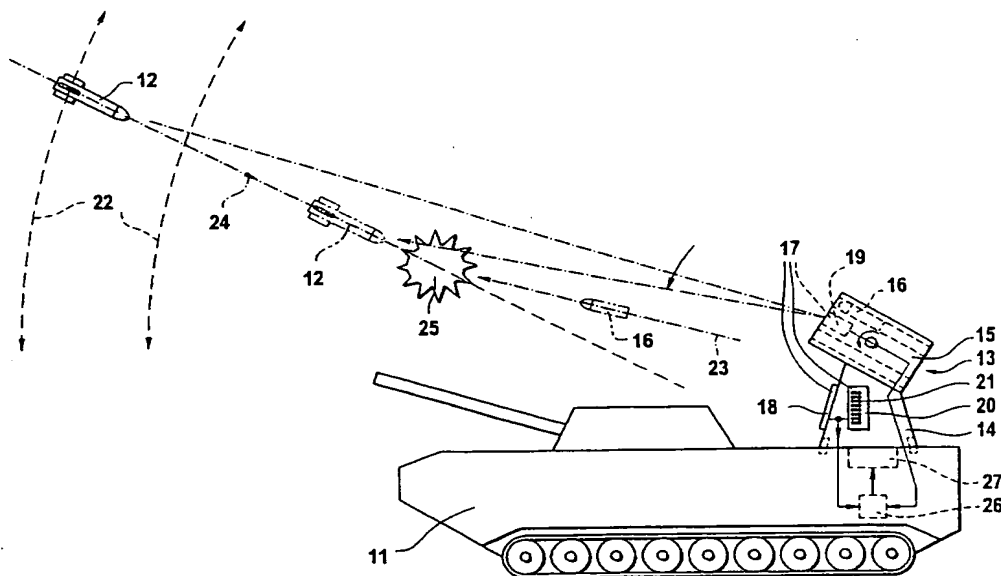
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADAR DEVICE FOR OBJECT SELF-PROTECTION

(54) Bezeichnung: RADAREINRICHTUNG FÜR DEN OBJEKT-SELBSTSCHUTZ



(57) Abstract: With a view to radar guiding of a busting shell (16) launcher (15) to defend an object (11) against an incoming missile (12), existing elements allow to provide for low cost and interference free operation radar guiding, thanks to the absence of interface between the object (11) and the shooting container (15), when a planar antenna (20) is arranged on the launcher (15) base (11), fixed to the object in order to have surveillance of space and target detection. Said antenna transmits information regarding the target assigned to a tracking radar (19) integrated into the launcher (15), in order to guide the launcher (15) immediately and consequently towards the approach of the missile (12) against which defense is to be provided.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/88564 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei der Radarführung eines Abschußbehälters (15) für Splittergranaten (16) zur Abwehr eines anfliegenden Flugkörpers (12) vom zu schützenden Objekt (11) aus ergibt sich eine aus vorhandenen Komponenten preisgünstig erstellbare und mangels Schnittstellen zwischen Objekt (11) und Abschußbehälter (15) störungsfrei arbeitende Radarführung, wenn für die Raumüberwachung und Zielauffassung am objektfesten Unterbau (14) des Abschussbehälters (15) eine Planarantenne (20) vorgesehen wird, die ihre Zielinformation an ein in den Abschußbehälter (15) integriertes Zielverfolgungsradar (19) zum unmittelbaren Nadiführen des Abschußbehälters (15) auf die Annäherung des abzuwehrenden Flugkörpers (12) übergibt.

Radareinrichtung für den Objekt-Selbstschutz

Die Erfindung betrifft eine Radareinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Radareinrichtung ist aus der DE 28 22 845 C2 als Gruppenantenne mit elektronisch gesteuerter Strahlschwenkung zur Rundumabtastung bekannt, um
5 einen anfliegenden Angreifer wenigstens hinsichtlich der Angriffsrichtung, möglichst aber auch hinsichtlich der momentanen Angriffsgeschwindigkeit und -entfernung, erfassen und Abwehreinrichtungen entsprechend nachrichten zu können. Bevorzugt wird dort die Anordnung von Einzelstrahlern in einem Kugelvolumen gegenüber einer Anordnung in Form von planaren Gruppenantennen, die als ungeeignet verworfen werden, weil ihre Strahlbündelungscharakteristiken wegen
10 variierender Projektion auf die Gruppenanordnung von der momentanen Schwenkrichtung abhängen und bei den üblichen Anordnungen außerdem in horizontaler Richtung eine deutlich weniger scharfe Bündelung als in vertikaler Richtung aufweisen. Aber auch bei der kugelschalenförmigen Staffelung von Einzelstrahlern bleiben die Probleme mechanisch schwingungsstabiler Anordnung
15 des hoch aufgeständerten Kugelgebildes auf dem sich im rauen Gelände bewegendes Objekt und funktionskritischer Schnittstellen zwischen dem Objekt, das solch eine Radareinrichtung trägt, und der hochdynamisch auf den anfliegenden Angreifer nachzurichtenden Abwehrranlage für den Selbstschutz des Objektes. Ein besonderer Engpaß ist die hinreichend rasche Echoauswertung der sehr großen
20 Anzahl von Einzelstrahlern unter Berücksichtigung ihrer aktuellen geometrischen Konfiguration in bezug auf den sich sehr schnell und dicht annähernden Angreifer.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Radareinrichtung gattungsgemäßer Art zu schaffen, die mit einfacher, bewährter Technologie insbe-
25

sondere für das schnelle Ausrichten und Nachführen eines Abschlußbehälters mit Splittergranaten gegen den Anflug eines ferngelenkten oder selbst lenkenden Flugkörpers auf kurze Restdistanz geeignet ist, wie es als Selbstschutzsystem in der US 5,661,254 A oder in der noch nicht veröffentlichten DE 199 51 915.3 vom 28.10.99 näher beschrieben ist (worauf hier in Ergänzung nachstehender Erfindungsbeschreibung zur Vermeidung von Wiederholungen voll-inhaltlich Bezug genommen wird).

Gemäß der im Hauptanspruch umrissenen Erfindung wird für die Lösung dieser Aufgabe auf die in der gattungsbildenden Vorveröffentlichung gerade für solche Aufgabenstellungen ausdrücklich verworfene Planarantenne zurückgegriffen. Die wird nun als frequenzscannendes Überwachungsradar direkt am objektfesten Unterbau des Richtantriebs für den Abschlußbehälter angeordnet und modular so dimensioniert, daß ihre um etwa $\pm 90^\circ$ immateriell verschwenkbare Richtcharakteristik praktisch den halben Äzimuth voraus mit mäßiger Äzimuthpeilschärfe aber hoher Elevationspeilschärfe dopplerempfindlich abtastet. Das erbringt eine zwar zunächst nur grobe aber schnelle Information über die momentanen Annäherungskordinaten eines Angreifers und seine Bewegungsdaten, um den Abschlußbehälter mit seinen Abwehr-Splittergranaten in diese Richtung zu orientieren. Nun wird im dezidierten Raumsegment ein zusätzliches, hochauflösendes Zielverfolgungsradar zur präzisen Zielauffassung und -verfolgung wirksam, um die Wirkrichtung des Abschlußbehälters auf das Ziel auszurichten und danach die Granate in optimaler Annäherungssituation zu starten.

Dafür ist das Zielverfolgungsradar, etwa als Monopuls-System ausgelegt, achsparallel unmittelbar in den Abschlußbehälter integriert. Dadurch erübrigt sich das rechnerisch anspruchsvolle und zeitlich kritische Umsetzen und Übergeben der Zielrichtungskordinaten vom Tracking-System an die Richtungssteuerung des Abschlußbehälters. Vielmehr wird der Angreifer nach der groben Einweisung vom Überwachungsradar her unmittelbar in der Wirkrichtung der Abwehrgranate als das Ziel aufgefaßt, das dann mit dem Abschlußbehälter im Feintracking zu verfolgen ist. Das Werfersystem müßte ohnehin auf das Ziel ausgerichtet werden. Es erbringt deshalb Zeitersparnis und vereinfachte Steuerungsvorgaben, erfindungsgemäß die Zielauffassung des Werfers und des Verfolgungsradars apparativ zusammenzulegen. Das bedeutet, daß das Stellglied für die Richtantriebe des Abschlußbehälters ohne erst Koordinatensysteme transformieren zu müssen direkt

zunächst vom Überwachungsradar und danach vom Zielverfolgungsradar beaufschlagt wird. So wird zwangsläufig eine ideale Kinematik erzielt, weil die Wirkrichtung des Abschlußbehälters direkt der Zielbewegung relativ zum zu schützenden Objekt folgt, um bei Erreichen eines wirkoptimierten Abstandes für die Funktion der Abwehr-Splittergranate diese auf das längst aufgefaßte Ziel abzufeuern.

Hinsichtlich zusätzlicher Vorteile, Alternativen und Weiterbildungen der Erfindung wird außer auf die weiteren Ansprüche auf nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert und nicht maßstabsgerecht skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung verwiesen. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt als schematisches Szenario die Abwehr eines angreifenden Flugkörpers in schon gefährlich dichter Annäherung – also kurz vor dem Treffer - von einem Objekt in Form eines zu schützenden Panzerfahrzeugs aus.

Das stationäre oder wie hier mobile bedrohte Objekt 11 ist zu seinem Selbstschutz gegen die Bedrohung durch einen angreifenden Flugkörper 12 mit einem Werfer 13 ausgestattet, der zum Erfassen der halben Hemisphäre voraus auf einem objektfesten Unterbau 14 mit einem im Azimut schwenkbaren und in der Höhe richtbaren Abschlußbehälter 15 für schnelle Splittergranaten 16 ausgestattet ist. Die sollen dem angreifenden und schon dicht angenäherten Flugkörper 12 noch entgegen geschossen werden, um dessen Annäherungsflugbahn in der Endphase zu stören und damit zugleich dessen Sensorik oder dessen Struktur möglichst zu zerstören, so daß er nicht mehr mit originärer Wirkung sondern allenfalls noch mit nichtletaler Restwirkung auf das avisierte Objekt 11 einwirken kann.

Für diesen Abfangvorgang auf kurze Restdistanz ist die Lafette 13 mit einer Radareinrichtung 17 ausgestattet, die auf den objektfesten Unterbau 14 und auf den richtbaren Abschlußbehälter 15 in der Weise verteilt ist, daß ein relativ niedrig auflösendes Überwachungsradar 18 am objektfesten Unterbau 14 und ein dagegen sehr präzises Zielverfolgungsradar 19 am verschwenkbaren Abschlußbehälter 15 angeordnet ist. Das Überwachungsradar 18 dient der Beobachtung der Umgebung in der potentiellen Gefährdungsrichtung und ist dafür mit einer modularen Planarantenne ausgestattet, deren Einzelstrahler 21 pro Modul jeweils zeilen- und spaltenförmig zu einem im Wesentlichen vertikal sich erstreckenden Array gruppiert sind. Ein Modul ist voraus orientiert, zwei weitere sind etwas schräg dagegen versetzt seitlich voraus orientiert, wie in der Zeichnungsskizze angedeutet. Damit

erfolgt in als solcher bekannter Weise im Wege elektronischer Strahlformung und Strahlschwenkung eine im wesentlichen horizontale Abtastbewegung 22 mit guter vertikaler und mäßiger horizontaler Bündelung, um in breitem Erfassungsbereich möglichst rasch eine möglichst genaue Elevationsinformation über einen etwa angreifenden Flugkörper 12 zu gewinnen.

Wenn dabei in einem der zyklisch erfaßten Raumsegmente ein sich annähernder Flugkörper 12 detektiert und verifiziert ist, wird das Monopuls-Zielverfolgungsradar 19 auf dieses Raumsegment aufgeschaltet, indem sogleich unmittelbar die Richtachse des Abschlußbehälters dorthin orientiert wird, um mit der stark gebündelten Charakteristik etwa eines achsparallelen Parabol-, Cassegrain- oder Planarstrahlers jenen Flugkörper 12 in der grob vorgegeben Richtung dann genau aufzufassen. Der Werfer 13H hält also fortan auf sein Ziel. Das bedeutet, daß die Wirkachse 23 des Abschlußbehälters 15, längs derer die Splittergranate 16 auf den dann hinreichend dicht angenäherten Flugkörper 12 abgefeuert werden wird, sofort und unmittelbar auf dieses Ziel einschwenkt und die Wirkachse 23 des Abschlußbehälters 15 dann zwangsläufig mit dem Verfolgungsradar 19 immer diesem Ziel 12 nachgeführt wird, ohne daß es dafür fortan noch weiterer Umsetzung und Übergabe von Richtdaten zwischen einer objektfesten Radareinrichtung und diesem Abwehrsystem bedarf.

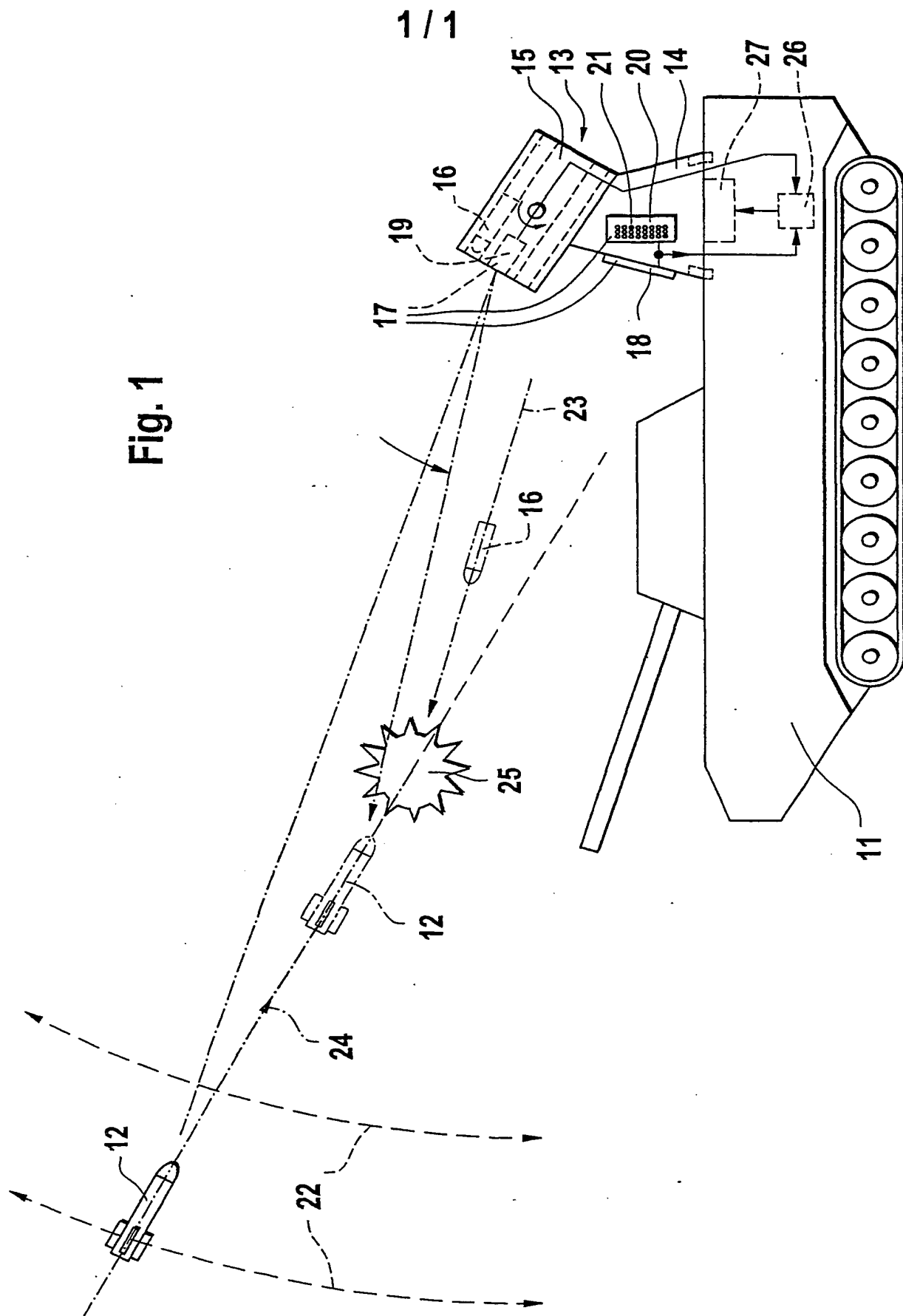
Die Annäherungsbewegung 24 des abzuwehrenden Flugkörpers 12 wird so bis zum Abschluß der Splittergranate 16 kurz vor dem Bahn-Kollisionspunkt 25 vom Zielverfolgungsradar 19 getrackt, bis es sich so dicht an das zu schützende Objekt 11 angenähert hat, um die Abwehrgranate 16 mit hinreichenden Erfolgsaussichten auf den angreifenden Flugkörper 12 abschießen zu können.

Bei der Radarführung eines Abschlußbehälters 15 für Splittergranaten 16 zur Abwehr eines anfliegenden Flugkörpers 12 vom zu schützenden Objekt 11 aus ergibt sich demzufolge mit vorliegender Erfindung eine aus vorhandenen Komponenten preisgünstig erstellbare und mangels Schnittstellen zwischen Objekt 11 und Abschlußbehälter 15 in der besonders funktionskritischen Endphase störungsfrei arbeitende Radarführung, wenn für die Raumüberwachung und Zielauffassung am objektfesten Unterbau 14 des Abschlußbehälters 15 eine Planarantenne 20 zur schnellen Erstdetektion vorgesehen wird, die ihre grobe Zielinformation an ein in den Abschlußbehälter 15 integriertes Zielverfolgungsradar 19 zum unmittelbaren Einweisen und Nachführen des Abschlußbehälters 15 auf die Annäherung des abzuwehrenden Flugkörpers 12 übergibt. Dafür sind die beiden nacheinander wirk-

samen Funktionsteile der Radareinrichtung 17 auf den Stellgeber 26 für die Antriebe 27 zum Einrichten und Nachführen des Abschlußbehälters 15 geschaltet.

Patentansprüche

1. Radareinrichtung (17) mit Planarantenne (20) aus gruppierten Einzelstrahlern (21) für den Objekt-Selbstschutz gegen Bedrohung durch einen angreifenden Flugkörper (12),
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Einzelstrahler (21) in wenigstens einer vertikal orientierten Gruppe als Überwachungsradar (18) am objektfesten Unterbau (14) eines Abschußbehälters (15) für Splittergranaten (16) angeordnet sind, der seinerseits mit einem vom Überwachungsradar (18) eingewiesenen Zielverfolgungsradar (19) für die Annäherungsbewegung (24) des abzuwehrenden Flugkörpers (12)
10 ausgestattet ist.
2. Radareinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Einzelstrahler (21) der Planarantenne (20) in gegeneinander verschwenkt ausgerichteten Modulen zum Erfassen etwa der Halbhemisphäre um das zu schützende Objekt (11) voraus gruppiert sind.
3. Radareinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß das Zielverfolgungsradar (19) ein vom Überwachungsradar (18) eingewiesenes Monopulsradar ist.
4. Radareinrichtung nach dem vorangehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß das Überwachungsradar (18) und das Zielverfolgungsradar (19) beide auf einen Stellgeber (26) für die Antriebe (27) zur räumlichen Ausrichtung und dann zur Zielverfolgung des Abschußbehälters (15) geschaltet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/05589

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S13/86 G01S13/44 G01S7/03 G01S13/42 F41G3/06
F41G5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F41G G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 898 324 A (HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN BV) 24 February 1999 (1999-02-24) abstract page 3, column 3, line 17 -page 4, column 5, line 42; figures 1-4 ---	1-4
A	US 5 343 211 A (KOTT MICHAEL A) 30 August 1994 (1994-08-30) abstract column 2, line 59 -column 3, line 17 column 4, line 36 -column 8, line 28; figures 1-4 ---	1-3
A	EP 0 090 400 A (SIEMENS AG) 5 October 1983 (1983-10-05) abstract page 7, line 21 -page 15, line 4; figures 1-9 ---	1,3
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2001

Date of mailing of the international search report

29/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondel, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/05589

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 28 22 845 A (SIEMENS AG) 29 November 1979 (1979-11-29) cited in the application -----	
A	DE 44 26 014 A (DIEHL GMBH & CO) 25 January 1996 (1996-01-25) cited in the application -----	
P,A	EP 1 096 218 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 2 May 2001 (2001-05-02) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/05589

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0898324	A	24-02-1999	NL 1006812 C2 CA 2243460 A1 EP 0898324 A1 US 6091360 A	23-02-1999 20-02-1999 24-02-1999 18-07-2000
US 5343211	A	30-08-1994	NONE	
EP 0090400	A	05-10-1983	DE 3211707 A1 EP 0090400 A1	20-10-1983 05-10-1983
DE 2822845	A	29-11-1979	DE 2822845 A1	29-11-1979
DE 4426014	A	25-01-1996	DE 4426014 A1 FR 2722873 A1 US 5661254 A	25-01-1996 26-01-1996 26-08-1997
EP 1096218	A	02-05-2001	DE 19951915 A1 EP 1096218 A2	10-05-2001 02-05-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05589

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01S13/86 G01S13/44 G01S7/03 G01S13/42 F41G3/06
F41G5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F41G G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 898 324 A (HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN BV) 24. Februar 1999 (1999-02-24) Zusammenfassung Seite 3, Spalte 3, Zeile 17 -Seite 4, Spalte 5, Zeile 42; Abbildungen 1-4	1-4
A	US 5 343 211 A (KOTT MICHAEL A) 30. August 1994 (1994-08-30) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 59 -Spalte 3, Zeile 17 Spalte 4, Zeile 36 -Spalte 8, Zeile 28; Abbildungen 1-4	1-3
A	EP 0 090 400 A (SIEMENS AG) 5. Oktober 1983 (1983-10-05) Zusammenfassung Seite 7, Zeile 21 -Seite 15, Zeile 4; Abbildungen 1-9	1,3

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blonde1, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05589

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 28 22 845 A (SIEMENS AG) 29. November 1979 (1979-11-29) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	DE 44 26 014 A (DIEHL GMBH & CO) 25. Januar 1996 (1996-01-25) in der Anmeldung erwähnt ---	
P, A	EP 1 096 218 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 2. Mai 2001 (2001-05-02) in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05589

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0898324	A	24-02-1999	NL 1006812 C2	23-02-1999
			CA 2243460 A1	20-02-1999
			EP 0898324 A1	24-02-1999
			US 6091360 A	18-07-2000
US 5343211	A	30-08-1994	KEINE	
EP 0090400	A	05-10-1983	DE 3211707 A1	20-10-1983
			EP 0090400 A1	05-10-1983
DE 2822845	A	29-11-1979	DE 2822845 A1	29-11-1979
DE 4426014	A	25-01-1996	DE 4426014 A1	25-01-1996
			FR 2722873 A1	26-01-1996
			US 5661254 A	26-08-1997
EP 1096218	A	02-05-2001	DE 19951915 A1	10-05-2001
			EP 1096218 A2	02-05-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.